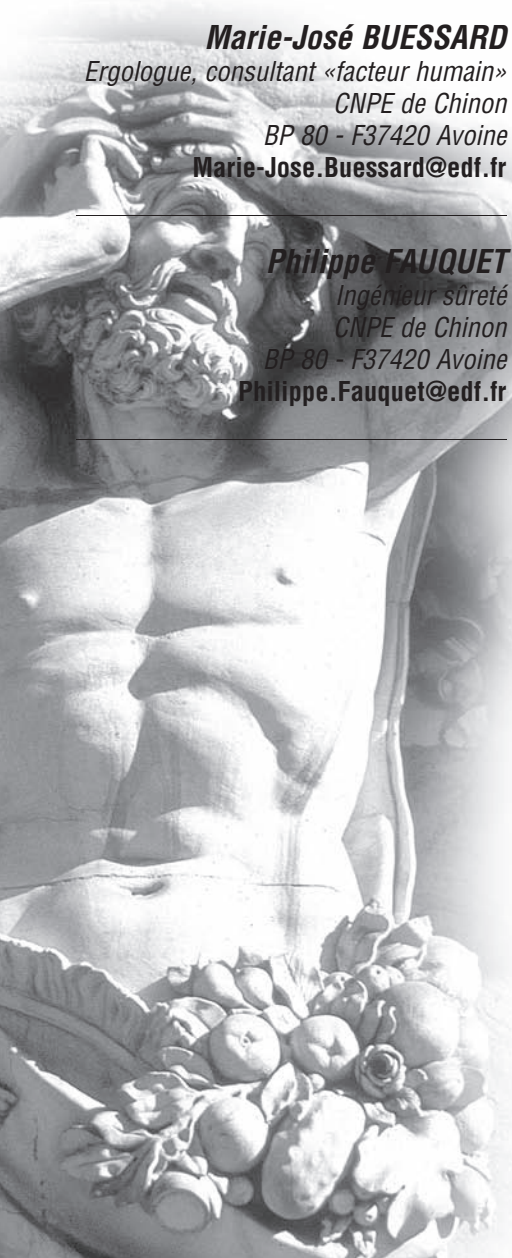
Impacts de la prescription sur les activités de travail en centrale nucléaire

Marie-José BUESSARD
Ergologue, consultant «facteur humain»
CNPE de Chinon
BP 80 - F37420 Avoine
Marie-Jose.Buessard@edf.fr

Philippe FAUQUET
Ingénieur sûreté
CNPE de Chinon
BP 80 - F37420 Avoine
Philippe.Fauquet@edf.fr



1- INTRODUCTION

Electricité de France (EDF) gère un parc d'une cinquantaine de réacteurs nucléaires répartis sur 19 sites en France. La mise en œuvre de ce concept de production d'électricité a nécessité des études en amont, liées évidemment à la conception des réacteurs, mais aussi à leur exploitation et leur démantèlement. Ces études visaient à garantir la maîtrise des réacteurs à tout stade de leur évolution (conception, fonctionnement, démantèlement).

Les premiers réacteurs datant de plus de trente ans, EDF a depuis intégré dans son fonctionnement l'expérience de l'exploitation des centrales nucléaires en France et à l'étranger. Cette intégration a eu une influence non négligeable aux cours de ces années sur la prescription au travail dans le cadre de l'exploitation des centrales nucléaires, d'autant plus que la notion de prescription prend un caractère particulier lorsque EDF doit en garantir le respect auprès d'un organisme gouvernemental, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

L'évolution de la prescription, quelle soit directement redevable du contrôle de l'ASN ou non, a fortement évolué au cours de ces trente années. Les engagements pris par EDF sur ce sujet ont été intégrés dans un référentiel prescriptif et déclinés dans des documents opératoires. Les activités de travail s'en sont trouvées fortement impactées.

L'objet de cet article est d'expliquer, sur la base d'un bref historique, l'évolution de la prescription dans les centrales nucléaires et du travail des hommes en conséquence.

L'analyse qui suit porte sur les constats récemment relevés sur le site nucléaire de Chinon, concernant la relation entre les contraintes de la prescription et les activités des hommes au travail. Le champ d'investigation étant très large, nous avons dû le restreindre à un type particulier de gamme opératoire, les Essais Périodiques des équipes de conduite d'installations. De même, dans un objectif de clarification de l'exposé, la description du contexte n'est pas exhaustive.

2- HISTORIQUE

Les études effectuées en préalable à la mise en œuvre des centrales nucléaires en France ont donné lieu à la rédaction du Rapport Standard de Sûreté (RSS). Sur la base de ce rapport, EDF a conçu les centrales nucléaires et le référentiel d'exploitation associé, c'est-à-dire la prescription.

Cette prescription a évolué dans le temps et s'est renforcée sur la base de l'expérience acquise en interne à EDF, en répondant notamment à de nouvelles exigences de l'ASN en matière de sûreté nucléaire. Des modifications ont également été apportées sur la base des expériences étrangères, essentiellement fondée sur les enseignements d'accidents nucléaires conséquents : ceux de Three Miles Island (USA, 1979), et Tchernobyl (Ukraine, 1986).

De par leur statut d'industries complexes à hauts risques, les centrales nucléaires sont soumises à des prescriptions incontournables en matières d'exploitation et de sûreté. En conséquence, les documents prescriptifs deviennent plus contraignants, plus imposants, tout en réduisant la marge de manœuvre des hommes au travail.

Afin de mieux comprendre l'impact de la prescription sur les activités de travail, une description succincte des niveaux de déclinaison de celle-ci est nécessaire.

3 - LA PRESCRIPTION SUR UN SITE NUCLÉAIRE

3.1- Définition de la prescription

En préambule, il convient de définir la notion de prescription. Le dictionnaire Larousse l'associe à la notion d' «ordre formel et détaillé». Sur le plan de la sûreté des installations nucléaires, EDF en donne une définition en terme d'objectif dans la Directive n°1 : «sert à structurer l'action des opérationnels en fixant nationalement des principes communs et des règles à suivre». Ces règles à suivre sont un «ordre formel» en ce qu'elles sont présentées à l'exploitant comme incontournables, et «détaillé» car elles tentent d'être exhaustive. Mais nous allons voir que ce dernier caractère est difficilement accessible et conduit à une diversification et à une multiplication de la prescription qui peut nuire à l'objectif final pour lequel elles sont construites.

3.2- Déclinaison de la prescription

Nota : un glossaire en fin d'article permet de retrouver rapidement la signification des sigles introduits.

Le Rapport Standard de Sûreté (RSS) présente et justifie auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) les dispositions retenues aux stades de la conception, de la construction, de la mise en service, de l'exploitation et du démantèlement des installations de production d'énergie électronucléaire.

Les Règles Générales d'Exploitation (RGE) sont un document d'interface entre la conception et l'exploitation. Elles sont le prolongement direct du RSS pour l'exploitation des centrales nucléaires et fixent un ensemble de règles spécifiques à l'exploitation d'un réacteur qui doivent être respectées pour rester dans le cadre de la démonstration de sûreté présentée dans le RSS. Les RGE sont complétées par les Règles de Conduite Normales (RCN) qui sont le mode d'emploi de l'installation, elles-mêmes déclinées en consignes d'exploitations et par les Programmes de Base de Maintenance Préventive (PBMP) qui listent les tâches de maintenance préventive à réaliser pour les différents types de matériels.

Les RGE sont divisées en différents chapitres, chacun d'eux représentant plusieurs classeurs de prescriptions à respecter. Pour simplifier ici la présentation des RGE, nous limiterons notre exposé aux trois chapitres des RGE qui sont approuvés par l'ASN :

- le chapitre III, les Spécifications Techniques d'Exploitation (STE), qui listent les matériels indispensables à la sûreté de l'installation ainsi que les paramètres physiques à respecter,
- le chapitre IX, qui définit les règles d'Essais Périodiques (EP) pour garantir le bon fonctionnement des matériels dans le cadre de la maintenance préventive et regroupe dans des tableaux et des bases de données les critères de fonctionnement à vérifier pour ces matériels ainsi que la périodicité de ces contrôles,
- le chapitre VI qui définie les règles de conduite incidentelles et accidentelles et formalise sous forme de logigrammes les procédures associées.

Ces prescriptions sont ensuite déclinées à la fois dans les notes d'organisation des services d'une centrale nucléaire et dans les gammes opératoires qu'utilisent les hommes dans le cadre de leur activité de travail. Afin de conserver un cadre pour notre étude qui ne soit pas trop ambitieux et compte tenu d'observations que nous avions faites en préalable, nous nous sommes focalisés sur les Essais Périodiques (EP) Conduite, c'est-à-dire les essais à réaliser périodiquement pour s'assurer du bon fonctionnement des matériels

; ces essais sont effectués par des agents de conduite de l'installation, nécessitant parfois une collaboration avec certains métiers de maintenance. Cette déclinaison du RSS vers l'EP est «descendante», et fait l'objet de compléments transverses que nous introduisons au paragraphe suivant.

Autant dire que la prescription représente un volume considérable de papier et qu'il est impossible de la connaître dans sa globalité en permanence. Ainsi, l'organisation parcellise la prescription et spécialise les personnes et les activités par domaine.

3.3 - Compléments transverses de la prescription

La gestion de la prescription et de ses évolutions est lourde et complexe. En effet, des demandes occasionnelles ou particulières de l'ASN auxquelles EDF répond par des documents et organisations spécifiques viennent, soit s'intégrer, soit se greffer à l'organisation et à la prescription déjà en place. Dans le second cas, la prescription se disperse, puisqu'elles s'ajoutent au «noyau dur» de la prescription des documents satellites dont, évidemment, doivent tenir compte les gammes opératoires. Cette prescription «satellite», qui vient compléter de façon transverse la déclinaison du prescriptif (voir schéma ci-dessous), prend des formes différentes selon qu'elle émane du niveau national d'EDF ou du niveau local (le site de production), et selon le chapitre des RGE qu'elle impacte.

Au niveau national, la prescription «satellite» peut être :

- un dossier d'écart (DE) pour modifier le chapitre VI,
- une fiche d'amendement (FA) pour le chapitre IX,
- un dossier d'amendement (DA), une disposition transitoire (DT) ou une demande particulière (DP) pour le chapitre III.

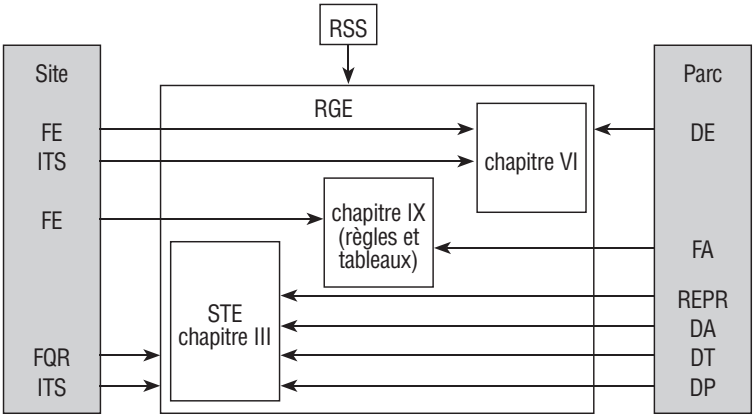
Au niveau local, la prescription «satellite» peut être :

- une fiche d'écart (FE) ou une instruction temporaire de sûreté (ITS) pour le chapitre VI,
- une fiche d'écart (FE) pour le chapitre IX,
- une fiche question/réponse (FQR) ou une instruction temporaire de sûreté (ITS) pour le chapitre III.

Si pour le chapitre VI, les documentations «satellite» ont une durée de vie courte devant la fréquence d'utilisation des procédures incidentelles (elles ne sont pas souvent utilisées), la situation est très différente pour les chapitres III et IX : l'utilisateur doit en permanence s'assurer, en consultant l'un de ces chapitres, que celui-ci n'est pas modifié ponctuellement par l'un des documents précités.

Outre cet aspect consultatif, les modifications de référentiel prescriptif sont susceptibles d'impacter les documents à tous les niveaux de leur déclinaison.

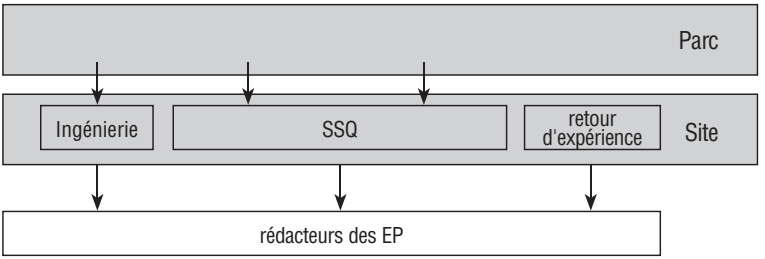
Il arrive ainsi, à force de déclinaison à différents niveaux de la prescription et de ses évolutions, que le lien entre l'objectif et l'activité de travail n'aille plus de soi. C'est sur ce point que porte l'analyse présentée au paragraphe 4.



3.4 - Données d'entrée des Essais Périodiques

Comme nous l'avons dit en 3.2, nous nous sommes focalisés sur les Essais Périodiques (EP) Conduite.

Nous avons conclu en 3.2 que la prescription ne pouvait être connue dans sa globalité étant donné son volume. L'organisation du site nucléaire parcellise donc la prescription et spécialise les personnes et les activités par domaine. Ainsi, les PBMP, le chapitre IX et les tableaux de critères associés, lesquels émanent du niveau national, sont localement à la charge du service Ingénierie pour le premier, et du service Sûreté Qualité (SSQ) pour les deux derniers. Ces deux services émettent des demandes de façon indépendantes aux rédacteurs des EP. D'autres demandes, indépendantes des premières, sont issus du retour d'expérience. Comme l'illustre le schéma ci-dessous, les rédacteurs d'EP reçoivent trois types de demande au gré des évolutions de la prescription et du retour d'expérience. Ces demandes leur parviennent de manière désynchronisée ce qui implique un travail de mise à jour morcelé dans le temps.



3.5 - Organisation théorique pour la construction des Essais Périodiques

La prise en compte des demandes pour le rédacteur d'un EP induit des modifications d'EP. Le circuit de prise en compte des demandes et d'intégration des modifications est décrit dans une note de gestion.

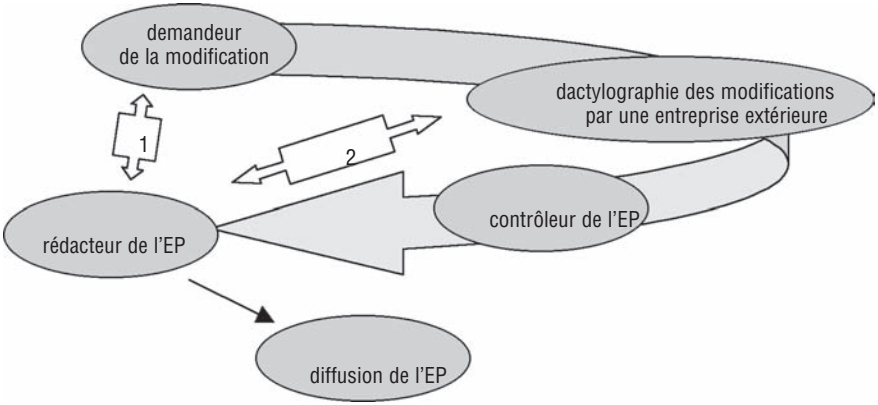
Prenons l'exemple des modifications relatives au chapitre IX des RGE (comprenant les régles d'essais et les tableaux de critères).

L'organisation identifie les ingénieurs SSQ comme pilote des modifications. A ce titre, ils formalisent la demande de modification par une fiche de suivi d'action et prépare l'évolution des bases de données, programment des réunions de validation de la demande (ces réunions regroupent les différents acteurs concernés par les modifications). Parmi les actions identifiées à la charge du SSQ, on peut lire «*étude d'impact par le SSQ*». Nous verrons en 3.6 toute l'importance de cette action.

Pour l'équipe de Conduite, la note de gestion précise les interactions avec le SSQ, exprime le besoin de répartir la charge de travail, impose la traçabilité des modifications par l'émission d'une fiche d'action et le retour vers le SSQ de la prise en compte de la demande. Parmi les actions identifiées à la charge de l'équipe de Conduite, on peut lire : *«analyse des impacts par le cadre technique équipe»*.

La note de gestion définit également le contrôle de la prise en compte de la demande par une personne du service Conduite, mais externe à l'équipe de conduite en charge des modifications. On peut lire : *«l'ingénieur conduite est garant de l'intégration du prescriptif dans le service»*.

Le circuit d'intégration de la demande de modification peut être schématisé comme ci-dessous. Les boites 1 et 2 rendent compte des nombreux allers-retours intervenants lors de l'intégration de la demande : en 1, il s'agit de questions-réponses et en 2 de corrections multiples essentiellement dues au caractères techniques du vocabulaire auquel ne sont pas habituées les personnes en



3.6- Organisation réelle pour la construction des Essais Périodiques

charge de la dactylographie.

Afin de cerner la façon dont évolue les EP, nous avons rencontré les acteurs intervenant à différents stade de cette évolution :

- un opérateur d'une équipe de conduite en charge de la rédaction d'EP,
- un cadre technique en charge du contrôle des EP,
- un chef d'exploitation, responsable hiérarchique d'une équipe de Conduite,
- un ingénieur Conduite responsable de l'intégration du prescriptif tel que défini dans la note de gestion,
- un ingénieur SSQ responsable du chapitre IX des RGE,
- un chef de mission Ingénierie en charge de la déclinaison du PBMP sur le site.

En préalable, il convient de quantifier les EP afin de se représenter la charge de travail. Pour une installation nucléaire (c'est-à-dire pour un réacteur et l'ensemble des circuits qui lui sont associés), on dénombre 400 à 500 EP Conduite. L'installation est exploitée en 3x8 par 7 équipes de Conduite dotées chacune, en moyenne, de 4,5 opérateurs qualifiés pour la prise en charge (rédaction ou modification) des EP, ce qui donne environ 14 EP à gérer par personne.

En ce qui concerne la réalisation des EP, la périodicité peut être journalière, hebdomadaire, mensuelle, annuelle, décennale, ou associée à une action spécifique telle que le renouvellement du combustible nucléaire dans le réacteur. Lors d'une phase de maintenance lourde de l'installation, la moyenne de réalisation des EP Conduite est de 400 par mois. En phase d'exploitation, la moyenne est de 200 par mois.

Nos entretiens ont permis de consigner les difficultés majeures relatives à l'évolution des EP :

- Les demandes émanent de services différents et sont dépendantes des évolutions de la prescription au niveau national ; de ce fait, les opérateurs en charge des EP sont sollicités irrégulièrement tout au long de l'année.
- Pour participer aux réunions concernant la prise en compte des modifications, les opérateurs en 3x8 doivent rencontrer des personnes travaillant en heures ouvrables, ce qui n'est pas toujours possible. Les opérateurs obtiennent donc les informations par l'intermédiaire de représentants Conduite et n'ont pas toujours la possibilité de discuter de l'impact des modifications avec l'ensemble des acteurs concernés.
- La mission principale de l'opérateur est la conduite et la surveillance de l'installation. Lorsque celui-ci travaille une demande de modification d'EP, il ne peut le faire que de manière morcelée puisque les actions inhérentes à son activité (conduite et surveillance) viennent perturber ce travail qui ne peut être continu.
- Pour les mêmes raisons, l'opérateur travaille souvent la demande dans l'urgence, presque au dernier moment par rapport à l'échéance tracée dans la fiche d'action Conduite associée, ce qui entraîne une pointe sur la charge

de travail des différents niveaux de contrôle. Ceci ne favorise pas un contrôle de qualité.

- La boucle de construction de l'EP présentée au schéma du paragraphe 3.5 est diluée dans le temps, en particulier au niveau de la dactylographie (plusieurs allers-retours sont nécessaires entre l'opérateur et la secrétaire et les délais de dactylographie se comptent parfois en semaine) et au niveau du contrôle (un seul cadre technique par équipe pour contrôler les EP d'au moins 4 opérateurs).
- Les trois points précédents démontrent le caractère temporel discontinu de cette activité qui engendre une intensification de la charge de travail des différents acteurs. De plus, l'arrivée permanente de demandes de modifications complexifie l'activité. En effet, il peut arriver qu'une modification soit à peine intégrée qu'une nouvelle modification nécessite à nouveau une révision de cet EP.
- L'étude d'impact de l'évolution du prescriptif sur les EP n'est pas clairement définie. La note de gestion identifie un certain nombre d'acteurs en charge d'une étude d'impact (voir 3.5) : il y a *«étude d'impact par le SSQ», «analyse des impacts par le cadre technique équipe», et «l'ingénieur conduite est garant de l'intégration du prescriptif dans le service»*. On pourrait donc s'attendre à ce que cette étude d'impact se fasse sur deux plans :
- celui des ressources disponibles pour prendre en charge le travail de la demande,
- celui relatif à la prescription.

En ce qui concerne l'aspect relatif à la prescription, il serait nécessaire de distinguer :

1 - l'impact de l'évolution du prescriptif sur l'EP (c'est l'objet de la demande),

2 - l'impact de la demande sur la prescription dans sa globalité.

En effet, comme nous l'avons vu en 3.3, il existe de nombreuses interactions entre chaque partie du référentiel prescriptif (par exemple, le chapitre IX (règles d'essais) peut requérir un nouveau contrôle sur le matériel A, et l'intégration de ce contrôle dans l'EP, de par son mode opératoire, pourrait, par ajouts d'actions sur d'autres matériels en vue du contrôle, rendre indisponible un matériel B que requiert disponible le chapitre III (identification des matériels requis)).

Or cet impact de la demande sur la prescription dans sa globalité n'est effectivement et rigoureusement étudié par aucun des acteurs impliqués : nos entretiens révèlent que chaque acteur a implicitement identifié un autre acteur qui lui paraît plus spécialisé que lui pour ce type d'étude et que chacun pense que quelqu'un d'autre l'a fait.

Nous verrons au paragraphe 4 que cette étude d'impact est finalement faite mais dans des conditions qui sont loin d'être optimales.

- D'une manière générale, les acteurs concernés par l'instruction et la prise en compte de la demande travaillent dans l'urgence : à tous les niveaux, la charge de travail est dite sur-dimensionnée par rapport à ce que peuvent assumer les acteurs.

Pour terminer ces constats, il faut souligner l'importance de l'historique de la construction des EP. En effet, les différentes déclinaisons et compléments transverses tels que nous les avons décrits ici n'ont pas toujours existé sous cette forme. Notamment, alors qu'aujourd'hui chaque site a en charge la modification des EP, à l'origine, les EP étaient séparés par systèmes élémentaires de matériels puis distribués à des sites nucléaires de référence. Ces sites rédigeaient les EP de référence pour l'ensemble du parc nucléaire et distribuaient ensuite un produit applicable sur les autres sites. De cette manière, une erreur dans un EP de référence entraînait une erreur dans tous les EP. Pour résorber cette problématique, les EP ont été donnés dans leur globalité à l'ensemble des sites, et désormais, chaque site a la responsabilité de l'ensemble de ces EP.

Cependant, ce découpage des EP avait été réalisé avant l'existence les règles d'essais du chapitre IX. Ce découpage apparaît dès lors comme mal adapté aux règles d'essais mais sa remise en cause demanderait un travail colossal de réécriture des EP, que personne ne peut assumer aujourd'hui. Néanmoins, ce découpage historique génèrent certaines difficultés lors de l'intégration de modifications ou même lors de la réalisation des EP (par exemple, il arrive parfois qu'un EP impose des actions ou des contrôles déjà faits dans un autre EP).

De plus, le rédacteur de la version initiale d'un EP, comme les rédacteurs suivants qui ont intégré les modifications, ont parfois prévu une réalisation de l'EP dans un cadre plus restrictif que celui accepté par la règle d'essais. Leurs préoccupations étaient alors de garantir la réalisation de l'EP en générant le moins d'indisponibilités possibles sur les matériels requis par le référentiel. Un EP peut donc apparaître comme non réalisable dans un état de l'installation donné

alors que la prescription l'autorise moyennant certaines précautions. Nous verrons au paragraphe 4 quelles implications cela engendre sur la réalisation des EP.

4 - UTILISATION DES EP

Les EP Conduite sont réalisés par les équipes du service Conduite fonctionnant en 3x8. Lorsqu'un opérateur s'apprête à réaliser un EP conformément aux activités planifiées, il dispose de renseignement en début de document, lesquels devraient lui permettre :

- de comprendre la finalité de l'EP,
- de vérifier si l'EP va être réalisé dans un état de l'installation compatible avec la prescription dans sa globalité,
- de savoir si des indisponibilités de matériels vont être générées par les actions de l'essai et si ces indisponibilités sont compatibles avec la prescription globale.

Or, dans la majeure partie des cas, ces informations sont incomplètes :

- nous avons vu des opérateurs ayant perdu le sens de l'essai ; l'EP est alors transformé en un travail de cochage de cases disposées en regard de chaque action ou chaque test,
- parfois, certaines modifications ont été intégrées dans l'EP au niveau des actions à réaliser mais l'identification de l'état de l'installation reste trop floue pour garantir à l'opérateur le respect de la prescription,
- lorsque les indisponibilités de matériels sont identifiées, elles ne renvoient pas à la partie de la prescription qui autorise ces indisponibilités.

Fort heureusement, ces difficultés sont compensées par le professionnalisme des équipes de conduite, mais cette compensation a un coût. Elle est particulièrement visible lors des phases «d'arrêt de tranche» qui consiste à mettre à l'arrêt pendant plusieurs semaines une installation afin de réaliser des activités de maintenance qui s'enchaînent ou se superposent à un rythme soutenu. Nous avons observé pendant l'un des arrêts du site de Chinon la façon dont, en temps réel, les équipes de conduite s'interrogent et pallient le manque de clarté des EP juste avant leur réalisation. A tous les niveaux de l'équipe, il y a interrogation, discussion, recherche dans la prescription globale pour s'assurer du respect du référentiel, chacun étant conscient que cela garantit le respect de la démonstration de sûreté (voir § 3.2). Dans cette démarche interrogative, les équipes de conduite dispose de l'appui de spécialistes issus des services garant d'une partie de la prescription, tels les ingénieurs du SSQ ou de l'Ingénierie de site. Mais pour tous, ce travail est réalisé dans l'urgence, et cela au détriment de la qualité du travail. Le coût dont nous parlions plus haut est essentiellement psychique, mais aussi physique : les acteurs impliqués dans ce type de réflexion sont en permanence tendus, soumis à une charge de travail non prévue qui vient s'ajouter à celle qui était programmée, et cela implique pour chacun de prolonger son temps de travail.

A cette problématique de conformité au référentiel due à un travail de préparation insuffisant s'ajoute celle de la re-programmation en temps réel des activités prévues : lorsque des essais mettent en évidence un défaut de matériel important générant une charge de travail non prévue et conséquente, le défaut est traité au détriment des activités prévues puisque les ressources des équipes de maintenance ne sont pas extensibles. Cela implique de décaler des EP dans le temps, et donc de devoir éventuellement les réaliser soit dans un état d'installation non prévu par l'EP (mais éventuellement prévu dans la règle d'essais), soit de le réaliser en parallèle d'activités éventuellement incompatibles avec les actions de l'EP. Un travail de recherche identique au précédent, avec les mêmes acteurs, est donc nécessaire, et dans les mêmes conditions, c'est-à-dire dans l'urgence.

5 - ANALYSE

Comme nous l'avons abordé ci-dessus, les RGE fixent la prescription en matière d'exploitation d'une centrale nucléaire, et notamment les paramètres de fonctionnement ou la configuration des matériels de l'installation permettant de garantir, en cas de problème technique, que les protections de l'installation et l'organisation prévue permettront de gérer la situation et de maîtriser le problème. L'objectif est de préserver l'Homme et son environnement en garantissant le confinement du combustible radioactif et son intégrité.

Un écart par rapport à cette prescription (une vanne en position non conforme par exemple) peut, selon sa gravité, être déclaré à l'ASN selon la Directive 19 ; ce document, approuvé par l'ASN, classifie le type d'écart. Dans ce cas, les écarts sont jugés impacter de manière significative la sûreté des installations et sont associés à un critère parmi les 10 que comporte la Directive. L'écart est alors dénommé «Evénement Significatif pour la Sûreté» (ESS).

Il est clair que pour EDF, de tels écarts ne sont pas acceptables et tout est mis en œuvre sur les sites nucléaires pour éviter leur occurrence.

Une étude menée sur le site de Chinon [Petit] a conduit à une classification des causes immédiates humaines et organisationnelles et des activités de travail directement liées à ces écarts. Les données statistiques associées mettent en évidence une grandeur invariante significative : en effet, deux causes immédiates identifiées, la *communication inefficace* (l'information orale ou écrite est altérée et conduit à l'écart) et le *diagnostic erroné de données* (l'agent ne lit pas correctement une valeur sur un appareil de mesure ou sur une gamme opératoire, ou mésestime l'évolution d'un paramètre dans le temps), concernent chacune un pourcentage des écarts variant dans le temps ; mais si on s'intéresse à la somme de ces deux pourcentages, force est de constater que le résultat reste constant dans le temps et concerne environ 50% des écarts.

Parmi les 6 causes humaines et organisationnelles identifiées, ces deux causes, *communication inefficace et diagnostic erroné de données*, sont les seules dont relève l'altération de l'information, de la compréhension de la situation. Elles illustrent combien l'Homme en situation de travail semble avoir perdu le sens global des finalités de l'action. Par exemple, dans un compte rendu d'essais, on peut trouver une fonctionnalité cochée «satisfaisante» alors qu'en réalité ce n'est pas le cas.

Ce résultat est la conséquence de plusieurs facteurs parmi lesquels la déclinaison de la prescription dans les gammes opératoires et dans l'organisation. Chaque évolution de la prescription la rend souvent plus contraignante, et en même temps, une contrainte ajoutée pour un chapitre de la prescription peut interagir avec un autre chapitre. D'autres facteurs, tels que le vieillissement du matériel, imposent des contrôles de matériels supplémentaires [Carlberg]. La déclinaison de la prescription n'est plus alors une simple intégration de modification documentaire, mais requiert une analyse d'impact de ces interactions. Pour chaque contrainte ajoutée et pour l'analyse d'impact qui doit l'accompagner, les gammes opératoires s'alourdissent. La charge de travail associée au contrôles, doubles contrôles, vérifications et organisations associées va de même. Cela entretient entre autre la parcellisation des tâches et une absence de vision globale de l'activité : le sens du travail est ainsi altéré.

L'étude de classification des causes immédiates des écarts ci dessus mentionnée est générale : elle relève tout type d'écart confondu, et ceux associés aux EP Conduite décrits dans les paragraphes précédents en sont un échantillon. Si l'étude ci-dessus exposée met en évidence une altération du sens du travail de manière générale, l'analyse de la mise à jour et de la réalisation des EP Conduite permet, pour ce cas précis, de mieux comprendre les paramètres qui conduisent à cette altération.

L'analyse de la mise à jour et de la réalisation des EP Conduite met également en évidence une problématique de fond dont l'impact sur la santé des hommes au travail n'est pas négligeable. Parce que le cadre de l'étude d'impact des modifications d'EP sur la prescription dans sa globalité n'est pas suffisamment décrit dans l'organisation, et parce que les acteurs concernés par cette étude attribuent implicitement à d'autres acteurs la responsabilité de cette étude, les agents en charge de la réalisation des EP remettent en cause à juste titre la légitimité des actions qui leur sont demandés, ou pratiquent parfois l'EP comme un cochage de cases.

Nombreux sont les auteurs qui reconnaissent la nécessité de conserver, dans l'application de la prescription, une marge d'autonomie aux opérateurs pour qu'ils puissent engager leur créativité et leur savoir-faire dans l'activité de travail (voir par exemple Aufort). Mais cette marge d'autonomie, pour être positivement exploitée par l'opérateur, doit être associée à une organisation qui dégage le temps nécessaire à son expression [Aufort, Berry]. Or, comme nous l'avons vu dans le cas des EP Conduite, et comme le souligne Aufort & Bonnet, cela reste souvent incompatible avec les contraintes temporelles de production industrielle. Nombreux sont les spécialistes qui ont mis en évidence l'injonction paradoxale (voir Boutin ou Dessors par exemple) à laquelle sont soumis les opérateurs : travailler selon la prescription (dont l'objectif est de rendre prévisible le comportement humain afin d'éviter l'erreur) tout en conservant une attitude interrogative vis à vis de l'activité de travail. Cela contribue à ce que l'Homme perde le sens de ce qu'il fait, et perde ainsi son efficacité dans l'accomplissement de sa tâche, et ses capacités à identifier ou à rectifier les situations dégradées [Amalberti].

Dans le cas de notre étude, cette injonction paradoxale, source de souffrance pour l'homme, est rendue plus pénible par le contexte : si l'expression du savoir-faire est reconnue nécessaire,

le temps qui lui est imparti est réduit parce que les moments qui lui sont consacrés sont mal positionnés dans l'enclenchement des activités de travail (dont fait partie l'intégration et la déclinaison du référentiel). Les hommes dépensent ainsi la même énergie mais sur une durée plus courte, ce qui leur demandent davantage d'efforts et génère une souffrance pour combler l'espace entre la tâche prescrite et la maîtrise de l'activité [Huez].

Il convient dès lors de déterminer pourquoi ces périodes sont mal positionnés. Nous avons vu qu'une grande partie du travail d'analyse d'impact des modifications sur la prescription globale est réalisée juste avant la réalisation de l'EP, notamment parce que les responsables de cette analyse ne sont pas clairement identifiés et parce que, dans la phase d'intégration des modifications, le travail se fait dans l'urgence. Quelque soit l'acteur interrogé, le manque de temps est toujours incriminé. Nos entretiens et nos observations n'ont pas porté sur cette difficulté, mais il serait nécessaire de la comprendre ; cela permettrait peut-être à ces phases de modification des EP d'être insérées dans des plages temporelles adaptées.

La solution idéale serait évidemment de disposer de gammes opératoires dénuées de toutes les imperfections possibles que nous avons exposées ci-dessus. Ainsi, l'opérateur en charge de sa réalisation aurait l'analyse minimale requise à faire en temps réel qui consisterait pour l'essentiel à comprendre les finalités de son activité et à vérifier, sur la base de sa gamme autoportante, s'il dispose bien de toutes les conditions requises pour effectuer son activité sans déroger à la prescription. De cette manière, les souffrances dont nous avons parlées plus haut seraient réduites, et on pourrait même imaginer leur transformation en plaisir [Huez].

Mais notre enquête a montré que pour ne serait-ce qu'amorcer une tendance vers cet idéal, le volume de travail est tel que personne n'a la possibilité de s'investir dans cette tâche : la hiérarchie de proximité n'a pas les ressources disponibles et le rédacteur de l'EP ne dispose pas du temps nécessaire.

La résistance aux propositions de changement organisationnel peut être sous-tendue par la crainte d'une perte de repères : une refonte des gammes opératoires impliquerait un changement radical des EP dans leur finalité et dans leur contenu. Cela reviendrait à changer l'outil de travail (l'EP), et impliquerait une modification des pratiques établies. Si ce processus est ressenti comme déstabilisant à terme, alors les acteurs mettent en place les résistances nécessaires au changement [Aufort]. Cette perspective est également une source de souffrance pour l'Homme au travail.

6 - CONCLUSION

Les centres nucléaires de production d'électricité, comme toute autre industrie complexe à hauts risques, sont soumis à des contraintes de sûreté qui évoluent. Chaque évolution renforce la prescription qui s'étoffe et se complexifie.

La déclinaison de la prescription dans les gammes opératoires suit ces évolutions. Ces documents ont pour objectif essentiel de fiabiliser les activités de travail en voulant garantir la conformité des actions à la prescription.

Mais par sa densification et sa complexification, la prescription altère son objectif en noyant les hommes au travail dans un foisonnement d'instructions très souvent cloisonnées. Ainsi, le lien entre la prescription et les gammes opératoires n'est pas explicite et le cloisonnement, ou parcellisation des tâches, rend difficile la compréhension globale des activités. L'objectif est alors plus que dévoyé puisqu'en définitif, la perte des finalités des activités restreint l'efficacité au travail.

Si, néanmoins, la place est laissée à l'expression du savoir-faire et de la créativité des hommes dans leurs activités de travail, il est des cas, tels que celui des essais périodiques de conduite, où cette expression doit s'exercer dans un temps incompatible avec le volume de travail qu'elle requiert. Nous avons montré en l'occurrence que ceci peut être dû à un flou dans l'organisation des responsabilités des acteurs, flou associé à la complexité de la déclinaison de la prescription dans les gammes opératoires. Ce caractère complexe s'étant transposé sur l'organisation mise en place pour gérer la déclinaison de la pres-

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AMALBERTI, R. ; 1999. «Les effets pervers de l'ultra-sécurité» ; *La Recherche* N° 319

AUFORT, C. ; BONNET, C. ; mai 2001. «L'homme et la sûreté» ; *Contrôle, revue de l'ASN*, n°140

BERRY, M. ; mars 2001. «L'homme, facteur de sûreté» ; *Gazette de la Société et des Techniques*, n°7

BOUTIN, P. ; mai 2001. «Améliorer la sûreté par la prise en compte des facteurs humains et organisationnels : différentes approches, leurs limites» ; *Contrôle, revue de l'ASN,* n°140

CARLBERG, S. ; mai 2001. «Coordination homme-technique-organisation» ; *Contrôle, revue de l'ASN,* n°140

DESSORS, D. ; 1999. «Facteurs humains et sûreté nucléaire» ; *Commission locale d'information sur Penly et Paluel*

HUEZ, D. ; avril 1997. «Socialiser la souffrance psychique» ; *Santé et travail*, n° 19

PETIT, S. - FAUQUET, PH. - DAROUX, H. ; décembre 2001. «Etude des causes immédiates des Evènements Intéressants la Sûreté et des Evènements Significatifs pour la Sûreté (CNPE de Chinon)» ; note

Glossaire :

ASN	:	Autorité de Sûreté Nucléaire
chapitre III	:	Spécifications Techniques d'Exploitation (STE), identifie notamment les matériels et paramètres requis
chapitre VI	:	définie notamment les règles de conduite incidentelles et accidentelles
chapitre IX	:	définit notamment les règles d'Essais
DE	:	dossier d'écart
DP	:	demande particulière
DT	:	disposition transitoire
EP	:	Essais Périodiques
FA	:	fiche d'amendement
FQR	:	fiche question/réponse
ITS	:	instruction temporaire de sûreté
PBMP	:	Programmes de Base de Maintenance Préventive
RSS	:	Rapport Standard de Sûreté
RCN	:	Règles de Conduite Normales
RGE	:	Règles Générales d'Exploitation
SSQ	:	Service Sûreté Qualité
STE	:	Spécifications Techniques d'Exploitation (chapitre III des RGE)